## This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

### **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP. BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLÁCK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Problem Image Mailbox.

### PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2001-176049

(43) Date of publication of application: 29.06.2001

(51)Int.CI.

C23C 14/06 G11B 5/673 H01F 10/06

(21)Application number: 11-361727

(71)Applicant: FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing:

20.12.1999

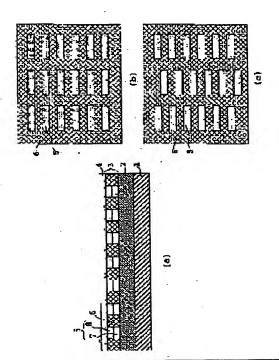
(72)Inventor: SAITO AKIRA

#### (54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic recording medium having a magnetic layer which does not largely depend upon magnetic materials and is thermally stable.

SOLUTION: This magnetic recording medium is constituted by successively forming a ground surface layer, magnetic layer and protective layer on a nonmagnetic surface. The magnetic layer consists of plural magnetic parts and separating parts. The respective magnetic parts are periodically uniformly embedded and distributed between the separating parts and are composed of soft magnetic layers having small coercive force and hard magnetic layers having large coercive force. The separating parts consist of a nonmagnetic material.



#### **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

\*Searching PAJ

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(18)日本国格許庁 (JP)

€ 撒 4 開特幹 ধ 8

特開2001-176049 (11)特許出限公開銀母

(P2001 - 176049A)

(51) IntCl.		42000		ū			1	デーマコート・(参考)
G11B	2,667			G11B	B 5/667			4K029
C23C	14/06			C23C	_		z	5 D 0 0 6
							<b>-</b>	5E049
	14/14		_		14/14		ţz.	
							ტ	
			外面小	未職次	無存職が 未譲収 糖収温の数6 O1. (今 9 回)	0	(全 9 国)	事等而言我

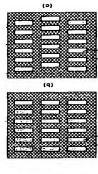
(71) 田間人	西工電機株式会社 平成11年12月20日(1999, 12.20) 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号	(12) 現場中が開催。 日本の一部の一部の一部の一部の一部の一部の一部の一部の一部の一部の一部の一部の一部の	加土馬樓株式会社内	(74) 作理人 100077481	<b>・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</b>	F ターム(参考) 4K029 AA08 BA07 BA24 BA28 BA34	BB02 BC06 RD11 CA05 DC39	50006 BB07 BR08 DA03 EA03	SED149 AND1 AND4 AND5 BAD6	CB01 DB02 DB04
<b>侍</b> 期平11-361727	平成11年12月20日(1999									
(21)出版条号	日期 (22)									

# 田包的學樣來 (54) [発明の名称]

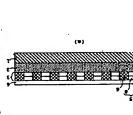
(57) [要約]

【課題】 既性材料に大きく依存しない熱的に安定な磁 性弱を行する磁気記録媒体を提供する。

枚磁性弱と保磁力の大きな吸磁性弱とから構成されてお 【解決手段】 非磁性基板上に下地層、磁性層、および 保護厨を順次形成しており、蟄眠性園が複数の時性部と 均一に埋め込まれて分布しており、かつ保味力の小さな 分離部とからなり、各磁性部は、分離部の間に周期的に り、分離部は非磁性材料からなる磁気記録媒体。







8

特別2001-176049

「清水垣」」 非磁性基板上に下地層、磁性層、および 領記各級性部は、前記分離部の間に周期的に均一に埋め 込まれて分布しており、かつ保限力の小さな依保性限と 異路力の大きな硬磁性層とから構成されており、 **値記録性弱が複数の磁性部と分離部とからなり** 実護局を順次形成する磁気記録媒体において、 【特許請求の範囲】

「請求項2] 値記磁性部が二階構造からなり、下層に 放磁性層が位置し、上層に硬酸性層が位置することを特 徴とする間水頂」に記載の磁気記録媒体。

前記分離部は非磁性材料からなること、を特徴とする磁

**虽配除媒体**。

**興磁性弱が位置し、上層に軟磁性弱が位置することを特** [請求項3] 前記磁性部が二層構造からなり、下層に 強とする語水項1に記載の既気記録媒体。 [請求項4] 前記母性部が、交互に破験性限と軟職性 層が伯陽された複数の層からなることを特徴とする語求 項=に記載の軽気記録媒体。

【湖水項5】 非磁性基板上に下地層、磁性層、および 伯紀磁性層が複数の第一磁性部と第二磁性隔とからな 保護局を順次形成する磁気記録媒体において、

前記各事一般性部は、前記第二段性部の間に周期的に均

一に埋め込まれて分布しており、

前記各第一磁性部と前記第二磁性部とが、異なる保磁力 を有する磁性材料よりなることを特徴とする磁気記録媒

前記第二磁性部が軟磁性材料からなることを特徴とする 【語水項6】 前記第一時性部が興軽性材料からなり、 請求項3に記載の磁気記録媒体。

発明の詳細な説明】

[1000]

ハードディスクドライブ (以下HDDと略記) に肌いら [発明の属する技術分野] 本発明は、現作コンピュータ の外部記憶装置として主流となっている磁性験を用いた 1.る母気記録媒体に関する。

[従来の技術] ハードディスクに用いられる磁気記録媒 ktt、現在実験レベルで10Gbits/infの面記 保密度に達している。 0002

[0003] 図10に、従来の一般的な磁気配縁媒体の

あるいはクロムを母体としてモリブデンまたはタングス 50 さは増加する。 はガラスを材料とした硬質基板上に、厚き数10nmの [0004] 図10(a) は磁気記録媒体の基本となる 資陽構造を示す模式的断面図である。 磁気配解媒体は非 磁性基板1として厚き数百mmのアルミニウム合金また F地路2、厚ま10~20nmの既信閥3、カーボンか らなる厚さ約10mmの保護帽4がこの順に連続的に成 慎されている。ここで下地隔2は、純クロムからなる、 莫式図を示す。

はその上に形成される磁性限 3 に対する傾結晶として働 アンを格加した合金からなる殴であり、騒性殴るは、コ パルトを母体としてクロム、ニッケル、タンタル、自金 などを絡加した合金からなる層である。また、下地障2 は、母性局を構成するコパルト多結品のこ館を基板面に く。例えば、六方晶の対象性を持つコパルトの結晶で 平行な方向に描える目的で数けられる。

[0005] 上紀各局が現在もっとも一般的なスパッタ

優乱を考慮したときに、磁化の向きを安定に保持できる 度での1611の情報は、熱安定性の限界まで結晶粒の サイズを小さくできたとして1000回程度の結晶粒に 低減するためには、磁性弱3を構成する磁性金属多結晶 の結晶粒偶を小さくすることが必要である。しかし、結 品粒後を小さくしていくと、結晶粒は熱ゆらぎによる擾 き)を保持することがIG難となっていく。現在熱による 20 結晶粒の大きさの限界の直径は9 n m程度と見符もられ リング法によって戊醛された磁気記録媒体では、その値 る。供き込まれたbit悄倒を読み川ずときのノイズを 10 記録密度の展界は数10Gbits/in2と考えられ ている。価記録密度が10Gbits/in?では、1 ている。このことは、10Gbits/nm2の記録案 biiの記録に要する面積は6×10mm。程度とな 私を受け易くなったきて、許き込んだ情報 (磁化の向 よって保持されていることを意味している。

るということは、核中の特定の結晶粒子の磁化の向きを パッタリング法で形成した磁性限では、(非磁性粒が磁 性粒の粒界に折出した結果として)磁性金属の結晶粒を る。このような構造をしているため、磁性結晶粒が直接 子間の相互作用は小さく、結果として媒体のノイメが減 少する。相互作用の小さい結晶粒子で較が構成されてい 独立して反動することが可能であることを意味し、母性 結晶粒が直接降投している結びつきの強い結晶粒子から [0006] 現在高い面記録密度の磁気記録媒体の磁性 **園にもっとも一般的に使われているCoを母体金属とし** た母性金属合金の結晶粒は六方晶の構造をしている。ス 保接して多結品版を構成している場合に比べ磁性結晶粒 構成されている核では隣接する磁性結晶粒の磁化の向き を変えずに特定の結晶粒子の磁化の向きだけを変えるこ 30 非磁性金属 (例えばCr.) が取り明んだ構造をしてい とは困難 (ノイズが大きい) であることを意味してい

c 軸を投している。磁性隔 3 は磁性金属結晶粒塊 1.3 と 【0007】図10 (b) は既性験の防浦を概念的に示 したものである。図中に示した矢印は磁性金属結晶粒の 非磁性金属しまとから構成され、磁性金属結晶粒塊13 のc軸は、実際には図10 (b) のようにラングムな方 向に向いている。下地路はこの財向を抑えら<mark>軸の</mark>方向を 協えるために設けられているが、母性企風枯間位拠10

が小さくなると熱による模乱によって。他の配向の乱雑

€

特開2001-176049

ල

k) (以下、QMDと略記する)といわれ、磁性例3の るシリコン酸化酸16からなる磁性層3を設け、磁性層 られる。この構造の磁気記録媒体は、併子化磁気ディス くと粒子の磁化の配向を支近に保持できないという問題 を解決するためには、例えば図1.1に示すように、非磁 て、磁性層を上下面に頁通する多数の磁性金属結晶粒性 15と、これらの磁性金属粘品粒柱15を近いに分離す 3の上に保護関4を形成した構造の磁気記録媒体が考え シリコン酸化酶16に側面を囲まれた磁性金属結晶柱1 10008】このように磁性層の粒子後を小さくしてい 9 (Quantized Magnetic Dis 作基板1としてのシリコン基板上に、下地隔2を介し 5が1bitに対応することになる。

は、現代の何きが属じたシリコン基数1浦に無道で上近 合、自発磁化(磁界のない場合の磁化の向き)の向きは きと下向きの二方向しかない状態にあることを示してい 一方、QMI)では、16iに対応する単位領域では指 し、その単位となる領域にある多結晶粒は(非磁性金属 て結合しているため、大きな単一の磁性結晶粒のように 版る舞う。この結果、GMDの16iに出当する領域 【0009】ここで、俺化税の御及い孔に磁性金属を曳 **め込んだ場合に、磁化の向きがどのようになるかという** と、図11では、既化の向きがシリコン基板1面にに重 直な場合を表しているが、例えばシリコン基板」に平符 5。これは磁区の自発磁化の向きが形状異方性エネルギ 一を小さくするように決まることを利用している。 QM D以前の磁気記録媒体では、1 b;1は1000個程度 を反転させるのに要する烈エネルギーは従来の非磁性食 **属を磁性金属結晶の間に折出させた構造に比較して大き** く、熱的な擾乱に対して安定な磁気記録媒体を得ること この埋め込まれた形状によって決定される。図11で の弱く研笈的に結合した結晶粒塊から構成されている。 品粒相は他の領域からは磁気的に研究している。しか な配置でもよい。 埋め込まれた形状内が単一磁区の場 が可能となる。

うに加工された母性弱を設けた磁気記録媒体は、装前磁 40 を制御する目的で形成される。 **以男方性を利用してその保暖力を向上させており、その 呼ばれる、母性体を酸化物によって均等に分離させるよ** ため表面磁気異方性は磁性層に用いる材料に大きく依存 で、周囲的に均一に分布された磁性解を持つ磁気記録媒 【発明が解決しようとする製題】しかし、上記QMDと する。 本発明は磁性材料に大きく依存しない熱的に安定 [0000]

下地層、磁性層、および保護層を順次形成しており、該 【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため に、本格則にもとめく母女記録媒体は、非母性法技工に [1100]

•

は、該分離部の間に周期的に均一に埋め込まれて分布し ており、かつ保証力の小さな軟器性層と保証力の大きな 興磁性層とから構成されており、前述の分離部は非磁性 材料からなる。

9、下層に軟器性層が位置し上層に硬盤性層が位置する 構造でもよいし、下降に硬磁性格が位置し上層に軟磁性 【0012】ニニで、上述の磁性信は二層構造からな 層が位置する構造でもよい。

状形成しており、液磁性層が複数の第一磁性部と第二磁 [0013]また、前述の母性部は、交互に硬磁性層と 【0014】 本第四に だかんへも シー つの 環状的 草葉 存 は、非磁性基板上に下地層、磁性層、および保護層を順 性部とからなり、前述の各第一段性部は、該第二段性部 の間に周期的に均一に埋め込まれて分布しており、前述 の各第一般性部と前述の第二般性部とが、異なる保健力 10 軟磁性弱が相隔された複数の弱からなる構造でもよい。 を育する磁性材料よりなる。

[0015] ここで、前述の第一般性部は硬磁性材料が らなり、前述の第二段性部が軟器性材料から形成されて

20 いてもよい。

[9100]

[免明の実施の形態]以下、本発明にもとるく母は記録 媒体を図を用いて詳細に説明する。

構造がある。図1から図7は本発明にもとるく磁気記録 [0017] 本発明にもとるく磁気記録媒体は2通りの 媒体の一例を示しており、図しから図らはそれぞれし番 目の磁気記録媒体の例を示す図であり、図6及び図では それぞれ2番目の磁気記録媒体の例を示す図である。

【0018】光寸第1番目の磁気記録媒体を図1を参照 を含まない値磁性を属から構成され)強い交換力によっ 30 しながら親叩をする。図1 (\*) は本題切にもとづく第 1 番目の磁気記録媒体の断面図を示している。 [0019] 図示した磁気記録媒体は、非磁性基板1の 護房4を順次傾隔したものである。ここで、非磁性基板 1としては、単結晶シリコン基板、A1基板、ガラス基 上に、下地間2、磁性筋 (デーケ記録刷) 3、および保 A. Cr. CrW, CrMo, NiP, NiAl, Ti Cェなどを成骸した慣用のものが挙げられる。この下地 **髯2は、下地粉2の上に成長させる磁性層の結晶軸方位** 板など慣用のものが用いられる。また下地柄2として

ら構成されている。各磁性部5は、分離部6の間に周期 【0020】磁性隔3は、複数の磁性部5と分離部6か 的に均一に関め込まれて分布している。

[0021] 図1 (b) および図1 (c) は、それぞれ り、最佳部5が分離部6に周辺的に均一に思め込まれて 級作階3を保護版4個からなた平恒図の図を扱してお 分布していることがわかる。

7と硬磁性材料よりなる硬磁性層8とからなり、下地層 [0022] 磁性部5は、軟磁性材料よりなる軟磁性層 3生間が複数の銀度部と分離部とからなり、数各磁性部 50 の上に軟路性層フを設け、その上に順磁性層8を設けた

また、硬磁性材料としては、例えばCoCr、CoCrTaPt、Co 二段構造をとっている。軟磁性材料としては、例えばC o, Permalloy, センダスト, CollTaなどが挙げられる。 CrtaPtBなどが挙げられる。

てその凹部に硬磁性隔8を埋め込んだ構造の磁性部5を されており、その下層に軟磁性層フを設け、上層に硬磁 性層8を設けているが、図2に示すように、下層に機磁 た、図3に示すように、軟磁性関7の上部に凹部を設け [0023] ニニか、図1かは競技部のは二部から構成 形成したもよく、図4に字すように、図3の風頭位函8 性層8を設け、上層に軟磁性層7を設けてもよい。ま

(も) に示すように、磁性部5が2段ではなく、軟磁性 弱7と硬磁性的8を交互に簡励して少なくとも3級を有 の底部が下地層2に接触する構造の磁性隔5を形成して もよい。さらに、図5 (a) の磁性部を拡大した図5 する群層構造にしてもよい。

[0024] 分離部6は非磁性材料からたり、具体的に はシリコン酸化物、AI:O3、PMMA (poly-methylm ethacrylate) などが用いられるが、これらに限定され るものではない。

10025] 磁性層3の上には、保護層4を設ける。保 義務4としては、慣用に用いられているDI.C (Diamon d-like carbon) などを用いることができる。

【0026】状に、第2番目の本発明にもとろく撥反説 【0027】図示した磁気記録媒体は、非磁性基版1の 上江、下地啊2、많性啊3、および保護啊4を順次信辱 帰媒体を図6を参照しながら説明する。

しいては、上述した第一番目の既気記録媒体と回接であ |0028| 第2番目の磁気記録媒体の磁性弱3は、第 同じであるが、図6における磁性層3では、第1番目磁 る。また、第一母性部10は第1番目の母気記録媒体の 一段性師10および第二群性師11からなる。 第一般性 第10は、第二般性第11の間に周別的に均一に関め込 それぞれ磁性層3を保護層4側からみた例の平面図を表 している。このパターンは、第1番目の磁気記録整体と 気配縁媒体の服性師のに対応する第一般性師10と、第 路日磁気記録媒体の分離部6に対応する第二磁性部1 料よりなり、第二磁性部11は依磁性材料よりなる。第 ・・磁性器 | 0 および第二級性語 | 1 にそれぞれ川いられ している。非磁性基板1、下地隔2、および保護弱4に | 層からなる。好ましくは、第一磁性部10は硬磁性材 る岐磁性材料および軟磁性材料としては、前述したよう まれて分布している。図6(b)および図6(c)は、 母性信じと異なり、2つ以上の関からなるのではなく、 しとが、それぞれ異なる保磁力を育する磁性材料であ なものが挙げられる。

に、第一般性部の下方が下地層2に接しない構造を有す [0029]また、図6では第一磁性部が磁性的3の上 **語から下面に貫通する抵伏であるが、図りに示すよう** 

5段性限3を作していてもよい。

[0030] 次に、第1番目の磁気記録媒体の製造方法 を参照しながら説明するが、これに限定するものではな の一定を図しに示す既従的解析作の数値が指として図8

[0031] まず、図8 (a) に示すように、非磁性基 板1の上に下地隔2をマグネトロンスパッタ法、電子ビ ーム蒸音法などを用いて、<u>典型的には5~70nmの厚</u> さに成蹊する。このときの成蹊圧力は数mTorrであ る。この下地粉2の上に、分離m6となる分離粉12を プラズマCVD法、マグネトロンスパッタ法などを用い て5~20mmの厚きに成成する。

2をパターニングし、周期的に均一に下地幹 2に追する 孔を設け、分離部6を形成する。この孔を改け分離部6 を設ける方法としては、例えば分離層 1 2 上に P MM A を流布し電子ピームを用いた描画法によりパターンマス クを形成し、反応性イオンエッチング法を用いる方法な どがあるがこれに限定されない。孔の形は、真径100 nm以下の円形、または一辺が200nm以内の方形が [0032] 次いで図8 (b) に示すように、分離粉 I 好ましいが、これに限定されない。 2

[0033]引き続き図8 (c) に示すように、適切な 成院条件下でマグネトロン・スパック法、および電子ビ −ム蒸費法などを用いて軟器性関7を10~300nm の厚さで成骸し、その上に硬磁性層8を10~300n mの厚さでR版する。このとき、軟磁性粉と硬磁性層の 厚さを合わせた厚さが、分離部より厚くなるようにする ر. د در. 【0034】次いで、図8 (4) に示すように、表面の 30 凹凸を研磨し、平坦な装面を得る。研磨方法の例として は、例えば酸化シリコン、酸化アルミの既粒を用いて化 学機械研磨を行うことなどが挙げられる。

[0035]そして、図8 (e) に示すように、得られ た平坦な表面上に、保護粉4を形成して、図1に示すよ うな母気記録媒体が得られる。

て第二昧性語として形成し、第二時性語の礼部分に二層 [0036] エニで、下地所の上に分解的を、同様にし ではなく、一段で硬磁性材料を埋め込んで、その表面を 研磨して保護階を設けることによって、第2番目の概以 記妹媒体も製造できる。

記録媒体を用いて税明したものである。1対9 (a) は本 【0037】 上述したような本発明にもとるく既役的験 媒体の効果を図りを参照しながら説明する。図りは、本 名画にもとろく母気的解験体の物味を図して的数の母気 第里にもと
るく
報
込
記
様
株
作
の
極
大
所
に
固
い
を
り
、
返
り (b) は、従来技術の母気記録媒体であり母性部が一段 の興磁性的からなる構造である。図中の矢印は磁気記録 された状態、すなわち各磁性部がある方向に磁化された 状態を孜している。従来の磁気記録媒体では、磁界が非 母性の分離層に固れているため、分離部を設けても降の S

(\*) の軟磁性耐と硬磁性圏との二層からなる磁性部を 作した体治では、毎代された底珠花局の向から溢れる路 界によって軟磁性的は硬磁性隔とは反対向きに磁化され 開展路が構成されるために、異合う磁性部が相互に打ち る。よった、本発明の構造では軟磁性筋の効果によった る。また、依磁性層と硬磁性層を制み合わせていれば、 消しあうことなく、硬磁性層の磁化は安定に保持され **雄性部との干渉が生じる。これに対して本発明の図** 磁性部を構成する材料による影響は小さくなる。

本実施例は図しに示す磁気記録媒体の製造を行った。非 r をマグネトロン・スパッタ法を用いて50nmに成権 した。このときの成柄圧力は数mTorrであった。次 母性層法板1としてのシリコン基板上に下地隔2としC に下地隔2の上に分離隔12としてシリコン酸化模を膜 厚20nmでプラズマCVD法を用いて形成した(図8 [0038] [攻陷例]

[0039] IDEIPMMA (Poly-methylmethacryl トン2:1を用いて現像を行った。現像後のPMMA.L 砂板されたアセトン (50~70℃) を用いてPMMA およびPMMA上のCrを除去した(Iift-off イン・プロビル・アルコールとメチル・インプチル・ケ **いの「赕(殿原10ヵm)を組子アーオ核な法を用いた** 約7×10-7Torrで形成した。この基板を超音波で て100nm×200nmの孔筒を描覧した。 沃いで、 法) (国8 (b))。

粉2に造する孔部を設けた基板上に、マグネトロン・ス び曖昧性的8を形成した(図8 (c))。 成骸条件はA [0040] このようにしてパターニングされて、下地 を10mm厚で、水いで硬酸性材料のCoCrTnpt をしるこの呼び、軽水成戦してそれぞれ敏磁性限でおよ パッタリング法を用いて、軟磁性材料のF c21.5N78.5 rガス圧数mTorr、投入電力約5W/cm²であっ

掛た (図8 (d))。 最後にグラファイトをターゲット 【0041】この状態での表面は凹凸のある形状である ので、これを粒低の、05mmの酸化シリコン、酸化デ ルミの既粒を用いて化学機械研磨を行い、平坦な装而を としたマグネトロン・スパックリング沈を用いて保護局 4としていして (Diamond-like carbon) 膜を形成した (図8(0))。

[0042]このようにして磁気配解媒体を得た。得ら れた磁気記録媒体に磁界を印加しながら磁化反転の生じ る磁界をMFM法 (磁力顕微鏡検査法 (magnetic force microscopy))を用いて超べた。すると、約3500 (〇c) で硅化反転が生じることがわかった。

実施阀1の銀信局の形成において、磁性弱をCoCriatio 50 例1と同様にして磁化反転の生じる磁界を調べたとこ [0043] 比較例1

連続した厚さ10mmの一層にすることを除いて、実施 例1と同様に母気記録媒体を製造した。

用いて聞くた。すると、約2500 (Oe) で発化反転 [0044] 得られた磁気記録媒体の磁化反転の生じる 実施例1において、磁性部を形成する際に、軟磁性層と 磁界をVSM (vibrating sample magnetometer) 法を が生じることがわかった。 [0045]比較例2

反転の生じる磁界をMFM法(磁力顕微鏡検査法 (magn 【0046】 得られた磁気記録媒体を印加しながら磁化 **硬磁性所の二階にするのではなく、曖昧性層のみの一項** とすることを除いて、実施例1と同様にして軽気記録媒 elic force microscopy))を用いて調べた。すると、

[0047] 汉范网2

約3000 (Oe) で磁化反転が生じることがわかっ

【0048】軟磁性材料および破磁性材料を成長させる ate、模型30mm)の概を形成し、組子ピームを用い。 20 単序を実施図1の場合を逆にし、威廉語版8の上に軟服 **標節7を形成した以外は、実施図1と面接にして概算的** 本実施例は図2に示す磁気記録媒体の製造を行った。 緑媒体を製造した。

[0049] 得られた磁気記録媒体の磁化安定性を実施 **例1と同様にして磁化反転の生じる磁界を調べたとこ** ろ、粒3500 (Oe) であった。

[0050] 実施例3

の上に下地層2を設け、分離隔12をパターニングして 【0051】まず、実施网1と同僚にして非磁性基板) 本実施例は図3に示す磁気記録媒体の製造を行った。

形成された礼部に軟磁性層7のみを礼部の深さよりも原 く成成した後、一旦、化学機械研修によって平坦化を行 分離部6を設けた。次いで、分離内をパターニングして ణ

【0052】この後、硬磁性層8を埋め込む側部を形成 するために再度 P MMAの電子ピーム描画注および反応 性イオンエッチング法を用いて軟除性層表面をエッチン グし、さらに硬磁性膜の成膜・平坦化を行って、図3に 示す磁気配除媒体を得た。 【0053】得られた磁気記録媒体の磁化安定性を実施 40 例1と同様にして磁化反転の生じる磁界を調べたとこ ろ、約3500 (Oe) であった。

[0054] 迟脆倒4

て、便磁性層が下地層2に接するようにした以外は装縮 【0055】 実施例3において、興磁性的8を埋め込む ために軟磁性弱 7 に凹部を形成する際に、その凹部の下 **而が下地隔2に達するようにパターニングするようにし** 本実施例は図4に示す磁気記録媒体の製造を行った。 例3と同様にして図4に示す磁気記録媒体を得た。

[0056] 得られた磁気記録媒体の磁化安定性を実施

ろ、枸3500 (〇c) でかった。 [0057] 沒施図5

8の厚さをそれぞれより薄い2nmにし、各層を交互に [0058] 実施例 Iにおいて、軟磁性粉7と硬磁性粉 本実施例は図5に示す磁気記録媒体の製造を行った。 音形した図らに示した最気的整体体を含た。

[0059] 得られた磁気記録媒体の磁化安定性を実施 **医1と間接にした機化反動の生じる路界を超くたとい** ろ、粒3500 (Oe) であった。

[0060] 表施例6

コンを用いた変わりに、第二磁性部として軟磁性材料の 【0061】 実施例 1において、分離局として酸化シリ で、孔部に硬路体的1のみを孔の深さよりも厚く成績し た後、化学機械研磨によった平坦化を行い、図6に示す F e 21.5N i 78.5を用いることを除いて実施例 1 と同様 にしてパターニングして孔を設けた基板を得た。次い 水実施例は図6に示す磁気配除媒体の製造を行った。 既気配除媒体を得た。

[0062] 得られた磁気記録媒体の磁化安定性を実施 例1と同様にして磁化反転の出じる磁界を超べたとこ ろ、約3500 (Oe) であった。

[0063] 実施例7

成骸した後、化学機械研磨によって平坦化を行い、図7 コンを用いた変わりに、第二母性部として軟母性材料の [0064] 実施例1において、分離局として酸化シリ とを除いて、実施例1と同様にして凹席を設けた基板を に示すような軟磁性層に埋め込まれている硬磁性粉の底 部が下地隔に接触していない磁性層を有する磁気記録媒 部の底部が下地層に接しない深さである回館を設けるこ **得た。 次いで、回席に硬磁性圏7を凹の深さよりも厚く** February in aを用い、パターニングをして設けた孔 木実施例は図7に示す磁気記録媒体の製造を行った。

[0065] 得られた磁気記録媒体の磁化安定性を実施 例1と同様にして磁化反転の生じる磁界を調べたとこ ろ、粒3500(Oe) かをった。

【発明の効果】以上のことより、本発明により、磁気配 緑媒体の磁性局の中に異なる保磁力を有する磁性材料を て、従来のように用いる材料による大きな差異もなく、 用い、それらが互いに隣接する構造をとることによっ 磁化の安定性に優れた磁気記録媒体を得ることができ

[図1]本発明の磁気記録媒体の一例を示す実施例1に

記載の磁気記録媒体の略図であり、(a)は磁気記録媒 休の苑ííí図であり、(b)および(c)は母気記録媒体 の磁性的を保護局の関から見た平面図である。

特別2001-176049

9

[図3] 本発明の磁気記録媒体の一例を示す支施例3に 記載の母気記録媒体の断近図である。 的故の現民的解析体の取消図りある。

【図5】 本発明の磁気記録媒体の一例を示す玻璃例5に 記載の母気記録媒体の防雨図である。 2

記載の母気記録模件の第四であり、(4)は母気記録媒 作の斯祖国であり、(b)および(c)は母質記録媒体 [図7] 本発用の磁気配録媒件の一例を示す式指例7に の母性的を保護局の向から見た平道図である。

記載の磁気記録媒体の略図であり、(a)は磁気記録媒 の母性的を保護局の向から見た平面図である。

[図9] 本発明の効果の説明図である。 法の一角を示す回である。

磁気記録媒体の磁性層の磁性粒子の模式図である。

[図11] 従来のほ子化既気記録媒体を示す所面図であ

非磁性基板

下地场 ಜ

经额法

発作。

少聲符

铁磁件图

與低性級

分離局

非磁性企成 4

ツリコン配行政

9

[四2] 本発明の磁気記録媒体の一例を示す実施例2に

[図4] 本発明の磁気記録媒体の一例を示す実施例4に 記載の既気記録媒体の版画図である。 [図6] 本発明の磁気記録媒体の一図を示す技施阀6に

体の所面図であり、(b) および(c) は磁気記録媒体 20 [図8] (n) ~ (e) は、本発明の磁気媒体の製造方

|図10| 従来の磁気記録媒体を示す略図であり、

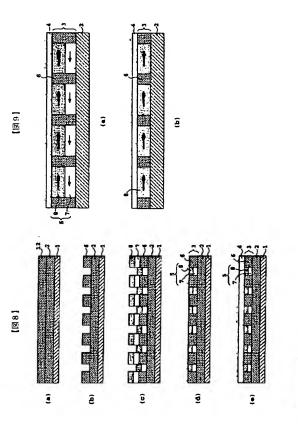
(8) は従来の磁気記録媒体の断面図であり、(6) は

[作号の説明]

既作师

第一時作的 第二母作品 磁性仓属結晶模塊 <del>د</del>

磁性金属粘晶粒柱



フロントページの標本			
51) Int. Cl.7	10000000000000000000000000000000000000	 l±	F-73-1, (参考)
C 2 3 C 14/35		C 2 3 C 14/35	2
G 1 1 B 5/65		G 1 1 B 5/65	10
5/673		5/673	7.3
HO 1 F 10/06		H01F 10/06	ic.